

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-310188

(43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.Cl.

F04B 49/00

F04B 27/14

F16K 31/06

(21)Application number : 11-118986

(71)Applicant : TGK CO LTD

(22)Date of filing : 27.04.1999

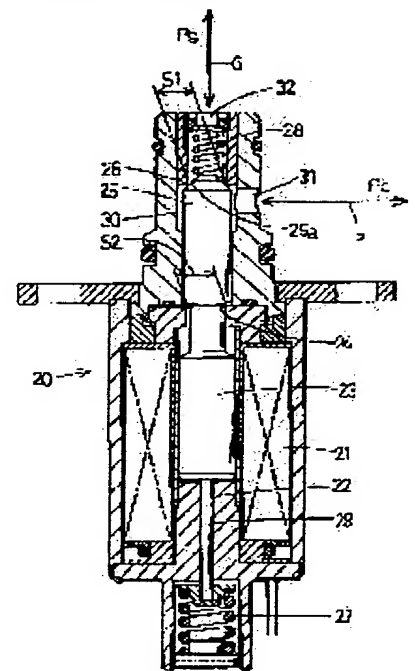
(72)Inventor : HIROTA HISATOSHI

## (54) CAPACITY CONTROL DEVICE OF VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize a device without deteriorating the responsiveness of capacity control by allowing the space between the valve seat of a pressure regulating valve and a diaphragm to communicate with a pressure regulating chamber, allowing the outside space of the valve seat to communicate with an inlet chamber, and setting the valve seat effective pressure receiving area equal to the effective pressure receiving area of the diaphragm.

**SOLUTION:** The inside space 30 between a diaphragm 24 having a pressure regulating valve 25 arranged therein and a valve seat 26 is shielded to the atmosphere, and a crank chamber passage 5 communicating with a crank chamber is connected to a crank chamber connection port 31 on the side surface of the inside space 30. An inlet chamber connection port 32 on the outside of the valve seat 26 is shielded to the atmosphere and connected to an inlet chamber passage 6 communicating with an inlet chamber. The effective pressure receiving area S1 of the valve seat 26 is set equal to the effective pressure receiving area S2 of the diaphragm 24. Accordingly, the pressure ( $P_c$ ) within the inside space 30 of the force for axially moving the pressure regulating valve 25 works in opposite directions in the same magnitude, and the pressure regulating valve 25 is opened and closed by the fluctuation of the inlet pressure ( $P_s$ ) in a constant current-carrying state.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-310188

(P2000-310188A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テーマコード* (参考) |           |
|---------------------------|-------|---------------|--------------|-----------|
| F 0 4 B 49/00             | 3 6 1 | F 0 4 B 49/00 | 3 6 1        | 3 H 0 4 J |
| 27/14                     |       | F 1 6 K 31/06 | 3 0 5 M      | 3 H 0 7 6 |
| F 1 6 K 31/06             | 3 0 5 | F 0 4 B 27/08 | S            | 3 H 1 0 6 |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-118986

(22) 出願日 平成11年4月27日 (1999.4.27)

(71) 出願人 000133652

株式会社テージーケー

東京都八王子市桐田町1211番地4

(72) 発明者 広田 久寿

東京都八王子市桐田町1211番地4 株式会  
社テージーケー内

(74) 代理人 100091317

弁理士 三井 和彦

Fターム(参考) 3H045 AA04 AA10 AA12 AA27 BA19

CA02 DA25 EA13 EA26 EA33

3H076 AA06 BB33 BB38 CC12 CC84

3H106 DA05 DA13 DA23 DB02 DB12

DB23 DB32 DC02 DC17 DD07

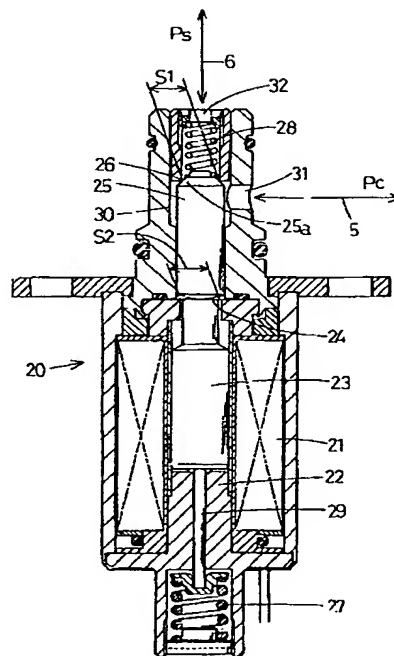
EE34 KK17 KK23

(54) 【発明の名称】 容量可変圧縮機の容量制御装置

(57) 【要約】

【課題】 容量制御の応答性を低下させることなく、装置の小型化とコストダウンを達成することができる容量可変圧縮機の容量制御装置を提供すること。

【解決手段】 弁座26とダイヤフラム24との間の空間30を、圧縮機10の容量を変化させるように作用する調圧室12に連通させると共に、弁座26の外側の空間を吸入室3に連通させ、調圧弁25の両側における弁座26とダイヤフラム24の有効受圧面積を等しく形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内圧の変化に対応して圧縮機の容量を変化させるように作用する調圧室と吸入室との間を開閉するための調圧弁が設けられ、上記調圧弁に対して、閉弁方向にダイアフラムを介して大気圧とソレノイドによる付勢力を作用させると共に、開弁方向に吸入圧を作用させて、上記吸入圧の変化に対応して上記調圧弁が開閉するようにした容量可変圧縮機の容量制御装置において、上記調圧弁の弁座と上記ダイアフラムとの間の空間を上記調圧室と連通させ、上記弁座の外側の空間を上記吸入室と連通させると共に、上記弁座の有効受圧面積と上記ダイアフラムの有効受圧面積を等しく形成したことを特徴とする容量可変圧縮機の容量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車用空調装置の冷凍サイクル等に用いられる容量可変圧縮機の容量制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用空調装置の冷凍サイクルに用いられる圧縮機は、エンジンにベルトで直結されているので回転数制御を行うことができない。そこで、エンジンの回転数に制約されることなく適切な冷房能力を得るために、冷媒の容量（吐出量）を変えることができる容量可変圧縮機が用いられている。

【0003】容量可変圧縮機としては、いわゆる斜板式、ロータリー式、スクロール式などがあるが、ここでは、気密に形成されたクランク室内で傾斜角可変に設けられた揺動板を回転させてピストンを往復動させるようにした、いわゆる斜板式を例にとって説明する。

【0004】斜板式の容量可変圧縮機は、内圧が変化すると圧縮機の容量を変化させるように作用するクランク室が容量制御のための調圧室になっており、吸入圧力（ $P_s$ ）の変化に対応してクランク室圧力（ $P_c$ ）を自動制御して容量を変化させるようになっている。

【0005】その容量制御装置は、クランク室（調圧室）と吸入室との間を開閉するように設けられた調圧弁に対して、閉弁方向にダイアフラムを介して大気圧とソレノイドによる付勢力を作用させると共に、開弁方向に吸入圧を作用させて、吸入圧の変化に対応して調圧弁が開閉するようにし、ソレノイドによる付勢力を変化させれば、調圧弁が開閉する圧力レベルが変化してクランク室内の圧力が変化するようになっている。

【0006】そして、従来のそのような容量可変圧縮機の容量制御装置は、調圧弁の弁座とダイアフラムとの間の空間を吸入室と連通させ、弁座の外側の空間をクランク室と連通させた構造になっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述のような構成によって正確に容量制御を行うためには、クランク室圧力

（ $P_c$ ）が調圧弁に対する開閉力の均衡に影響を及ぼさないようにする必要があるので、クランク室圧力（ $P_c$ ）が作用する弁座の有効受圧面積に比較して、ダイアフラムの有効受圧面積を遙に大きくする必要がある。

【0008】しかし、そのようにダイアフラムの有効受圧面積を大きくすると、それに付勢力を与えるソレノイドを大型にしなければならないので、装置全体の大規模化とコストアップの原因になっていた。

【0009】なお、調圧弁の弁座の有効受圧面積を小さくすると、調圧弁が開いたときの冷媒の流路面積が小さくなって、容量制御の応答性（レスポンス）が遅れるので好ましくない。

【0010】そこで本発明は、容量制御の応答性を低下させることなく、装置の小型化とコストダウンを達成することができる容量可変圧縮機の容量制御装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の容量可変圧縮機の容量制御装置は、内圧の変化に対応して圧縮機の容量を変化させるように作用する調圧室と吸入室との間を開閉するための調圧弁が設けられ、上記調圧弁に対して、閉弁方向にダイアフラムを介して大気圧とソレノイドによる付勢力を作用させると共に、開弁方向に吸入圧を作用させて、上記吸入圧の変化に対応して上記調圧弁が開閉するようにした容量可変圧縮機の容量制御装置において、上記調圧弁の弁座と上記ダイアフラムとの間の空間を上記調圧室と連通させ、上記弁座の外側の空間を上記吸入室と連通させると共に、上記弁座の有効受圧面積と上記ダイアフラムの有効受圧面積を等しく形成したことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図2において、10は斜板式の容量可変圧縮機であり、自動車の空調用冷凍サイクルに用いられているものである。

【0013】11は、気密に構成されたクランク室12内に配置され、駆動プーリ13によって回転駆動される回転軸であり、回転軸11に対して傾斜してクランク室12内に配置された揺動板14が、回転軸11の回転にしたがって揺動する。

【0014】クランク室12内の周辺部に配置されたシリンダ15内には、ピストン17が往復動自在に配置されており、ロッド18によってピストン17と揺動板14とが連結されている。

【0015】したがって、揺動板14が揺動すると、ピストン17がシリンダ15内で往復動して、吸入室3からシリンダ15内に低圧（吸入圧力 $P_s$ ）の冷媒が吸入され、その冷媒がシリンダ15内で圧縮されて、高圧（吐出圧力 $P_d$ ）になった冷媒が吐出室4に吐出される。

【0016】吸入室3には、その上流側の蒸発器（図示せず）側から吸入管路1を經由して冷媒が送り込まれ、吐出室4からはその下流側の凝縮器（図示せず）側へ吐出管路2を經由して高压冷媒が送り出される。

【0017】揺動板14の傾斜角度はクランク室12の圧力（Pc）によって変化し、揺動板14の傾斜角度によってシリンダ15からの冷媒の吐出量（即ち、圧縮機10の容量）が変化する。

【0018】20は、吸入圧力（Ps）の変化に対応してクランク室圧力（Pc）を自動制御するための電磁ソレノイド制御の容量制御弁であり、容量制御弁20だけを拡大図示してある図1に基づいて説明をする。

【0019】21は電磁コイル、22は固定鉄芯であり、可動鉄芯23の端面は無孔状に形成されたダイアフラム24の外面に当接している。その結果、ダイアフラム24の外側には、電磁コイル21への通電電流値に対応した大きさの付勢力が大気圧にプラスされて加わる。

【0020】ダイアフラム24の内側には、円柱状に形成されて軸線方向に進退自在に配置された調圧弁25が、端面をダイアフラム24に当接させた状態に配置されており、その調圧弁25の他端側が弁座26に対向する弁部25aになっている。

【0021】そのようにダイアフラム24を間に挟んで直列に配置された可動鉄芯23と調圧弁25に加えて、さらにロッド29が軸線方向に進退自在に直列に当接配置されており、それらの両端に調圧スプリング27、28が配置されている。

【0022】調圧弁25が配置されたダイアフラム24と弁座26との間の内側空間30は大気に対して遮蔽された空間であり、クランク室12と連通するクランク室連通路5が、内側空間30の側面に形成されたクランク室接続ポート31に接続されている。

【0023】また、弁座26の外側の吸入室接続ポート32は、大気に対して遮蔽されていて、吸入室3（及び吸入管路1）と連通する吸入室連通路6が接続されている。なお、図2に示されるように、クランク室連通路5と吐出管路2との間は、細いリーク路7を介して連通している。

【0024】そして、弁座26の有効受圧面積（即ち、弁部25aの有効受圧面積）S1とダイアフラム24の有効受圧面積S2とが等面積に形成されている（S1=S2）。

【0025】したがって、調圧弁25を軸線方向に動かそうとする力のうち、内側空間30内の圧力（Pc）は、相反する方向に同じ大きさで作用して打ち消し合い、調圧弁25の開閉動作に影響を及ぼさない。

【0026】したがって、調圧弁25には、ダイアフラム24を介して大気圧とソレノイドの付勢力とが閉じ方向に作用し、弁座26側から吸入圧（Ps）が開き方向

に作用する。

【0027】その結果、ソレノイドの電磁コイル21への通電電流値を一定にした状態では、吸入圧（Ps）の変動に伴って調圧弁25が開閉され、クランク室12内の圧力（Pc）が吸入圧（Ps）の変動に追従して変化して、容量可変圧縮機10がそれに対応する容量変化をする。

【0028】なお、調圧弁25が弁座26に当接して閉じていると、絞り流路7を介して吐出圧力（Pd）の冷媒が少しずつクランク室12内に送り込まれてクランク室圧力（Pc）が上昇し、それによって吸入圧（Ps）が上昇すると調圧弁25が開いてクランク室圧力（Pc）が速やかに降下する動作がくり返される。

【0029】このようにして、クランク室圧力（Pc）が、吸入圧（Ps）に対応する圧力になって容量可変圧縮機10の容量制御が行われ、その制御レベルを電磁コイル21への通電電流値によって任意に変えることができる。

【0030】なお、電磁コイル21への通電電流値の制御は、エンジン、車室内外の温度、蒸発器センサーその他各種条件を検知する複数のセンサーからの検知信号が、CPU等を内蔵する制御部8に入力され、その演算結果に基づく制御信号が制御部8から電磁コイル21に送られて行われる。なお、電磁コイル21の駆動回路は図示が省略されている。

【0031】このように構成された容量可変圧縮機の容量制御装置においては、ダイアフラム24の受圧面積を大きくする必要がない（従来に比べて非常に小さくすることができる）ので小型でコストのかからないソレノイドを用いて制御することができ、しかも調圧弁25の弁座26を小さくする必要がないので、調圧弁25が開いた時に十分な冷媒流量が得られ応答性の低下がない。

【0032】なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えばロータリー式やスクロール式の容量可変圧縮機の容量制御装置に適用してもよい。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、弁座とダイアフラムとの間の空間を、圧縮機の容量を変化させるように作用する調圧室に連通させると共に、弁座の外側の空間を吸入室に連通させ、調圧弁の両側における弁座とダイアフラムの有効受圧面積を等しく形成したことにより、調圧弁の開閉動作に調圧室の圧力が影響しないので、ダイアフラムの受圧面積を大きくする必要がなくて小さくてコストのかからないソレノイドで制御することができ、しかも調圧弁が開いたときの流量を小さくする必要がないので容量制御を良好な応答性で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の容量制御装置の拡大正面断面図である。

【図2】本発明の実施の形態の容量可変圧縮機とその容

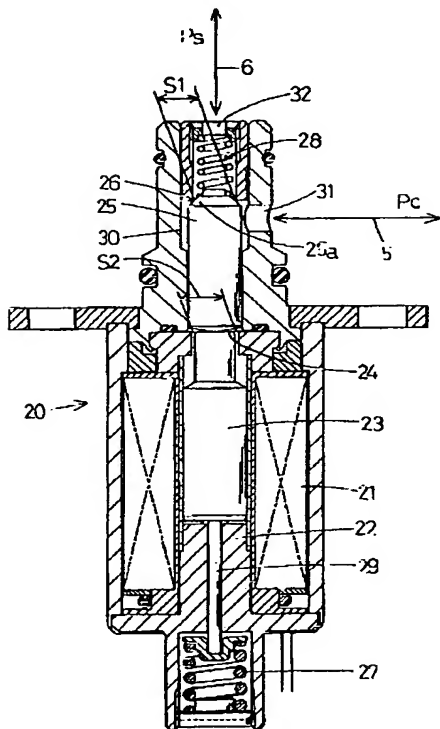
量制御装置の構成図である。

【符号の説明】

- 1 吸入管路
- 2 吐出管路
- 3 吸入室
- 4 吐出室
- 5 クランク室連通路
- 6 吸入室連通路
- 7 絞り流路
- 10 容量可変圧縮機
- 12 クランク室（調圧室）

- 20 容量制御弁
- 21 電磁コイル
- 23 可動鉄芯
- 24 ダイアフラム
- 25 調圧弁
- 25a 弁部
- 26 弁座
- 30 内側空間
- 31 クランク室接続ポート
- 32 吸入室接続ポート

【図1】



【図2】

